جامعـة الشهيـد حمـة لخضـر بالــوادي **السنة الأولــى ST**

كليـة التكنولوجيـا 2021/2020 **السداســي الأول**

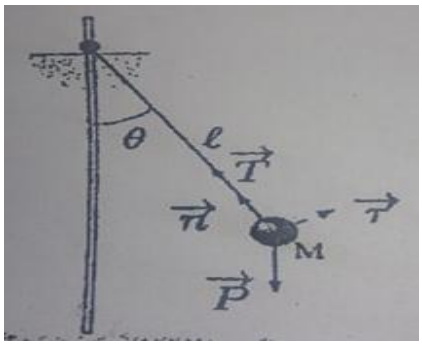
نظـري التجربــة العمليـة الثالثـة

النــواس البسيــط

أهداف التجربـة:

1- التعرف على الجملة الميكانيكية النواس البسيط
2- تحديد عبارة الدور للنواس البسيط
3- دراسة بعض العوامل على الدور

الجــزء النظــري:



النواس البسيط هو عبارة عن نقطة مادية تهتز حول محور ثابت لا يمر من مركز كتلتها ينمذج عمليا بكرية صغيرة مهملة الأبعاد معلقة بخيط مهمل الكتلة و عديم التمدد . عندما نزيح الخيط عن وضعه الشاقولي بزاوية ثم نتركه تهتز الكرية حول محور ما من نقطة التعليق . نسمي اهتزازة كل حركة ذهاب و اياب تقوم بها الكرية لتعود لنفس النقطة بنفس الاتجاه .
يدعى زمن اهتزازة واحدة: الدور T له وحدة الزمن .

الدراســة التحريكيــة:

باعتبار الخيط مهمل الكتلة تصبح الجملة المدروسة هي عبارة عن جسم نقطي كتلته m خاضع لتأثير قوتين هما الثقل $\vec{P}$ و شد الخيط $\vec{T}$ ، نعتبر المخبر معلم غاليلي بتطبيق المبدأ الأساسي للتحريك (قانون نيوتن الثاني) نكتب :

$$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$$

نختار لدراسة هذه الحركة معلم مرتبط بالجسم المتحرك يتكون من محورين الأول مماسي شعاع الوحدة فيه $\vec{\tau}$ و الثاني ناظمي شعاع الوحدة فيه $\vec{n}$ (أنظر الشكل).

بالاسقاط على المحور المماسي نجد: $ml\ddot{\theta} = -m\,g\sin\theta$ .....(1)

الاسقاط على المحور الناظمي:

$$ml\dot{\theta}^2 = -T - m\,g\cos\theta$$

من المعادلة (1) نجد: $\ddot{\theta} + \frac{g}{l}\sin\theta = 0$

و هذه معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية تقبل الحل التالي :

$$\theta = \theta_0 \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

حيث: $\omega_0^2 = \frac{g}{l}$ ، φ و ω_0 ثابتان يحددان من الشروط الابتدائية .
الحركة اذن اهتزازية جيبية و زمنها الدوري له العبارة التالية:

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{\left(\frac{l}{g}\right)}$$